

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-355056

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.⁶

H 03 F 1/32
H 04 B 1/04

識別記号

F I

H 03 F 1/32
H 04 B 1/04

R

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-161048

(22) 出願日 平成10年(1998)6月9日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 松田 克弥

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

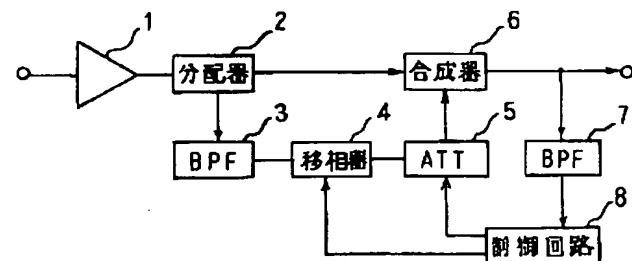
(74) 代理人 弁理士 宮園 純一

(54) 【発明の名称】 高調波抑制方法及びその回路

(57) 【要約】

【課題】 広帯域にわたって抑制効果の高い高調波抑制方法及びその回路を提供することを目的とする。

【解決手段】 2次高調波を含んだ増幅器1の出力をS1, S2の2つに分配し、一方の出力S1から第1の帯域フィルタ3で抽出した2次高調波を、制御回路8で制御された移相器4及び減衰器5により、上記出力S1の2次高調波と同レベルで位相が180°異なる信号に変換した後、上記出力S2と合成するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2次高調波を含む増幅器出力を2つに分配し、一方の出力から2次高調波を抽出し、更に上記2次高調波の位相と振幅とを調整した後、分配された増幅器の他方の出力と合成することにより、増幅器出力に含まれる2次高調波を抑制するようにしたことを特徴とする高調波抑制方法。

【請求項2】 増幅器と、この増幅器の出力を分配する分配回路と、上記分配器の一方の出力から2次高調波を抽出するフィルタと、上記抽出された2次高調波の位相を 180° 進める移相器と、上記2次高調波の振幅を変化させる減衰器と、上記分配器の他方の出力と上記減衰器の出力とを合成する合成器とを備えたことを特徴とする高調波抑制回路。

【請求項3】 上記合成器の出力から2次高調波を抽出するフィルタと、このフィルタの出力に基づいて上記移相器と上記減衰器とを制御する制御回路とを備えたことを特徴とする請求項2記載の高調波抑制回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、増幅器出力に含まれる2次高調波を抑制する高調波抑制方法及びその回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図2は、例えば、特開昭55-73115号公報に記載された従来の高調波抑制回路の構成を示すブロック図で、11は前置増幅器、12は第1の分波器、13は移相器、14は減衰器、15は進行波管増幅器、16は高域ろ波器(HPF)、17は第2の分波器ある。次に、動作について説明する。前置増幅器11に入力された角周波数 ω の入力信号は所定のレベルまで増幅され、第1の分波器12において、角周波数 2ω の帰還高調波成分と合成された後、進行波管増幅器15に入力される。進行波管増幅器15は、高能率を得るために飽和に近いレベルで動作しているので、変調された電子ビームには高調波、特に第2高調波を豊富に含有し、それが高周波エネルギー変換され、第2高調波となって出力される。このように進行波管増幅器15の内部には、入力信号波、帰還高調波及び進行波管増幅器15内部で発生した第2高調波の3つの波が存在し、電子ビームとの相互作用によって増幅される。そこで上記例では、進行波管増幅器15の出力信号波から、第2の分波器17により、第2高調波のみを取り出して移相器13と減衰器14とを備えた外部帰還回路に導き、上記帰還高調波の位相と振幅とを調整して上記第1の分波器12を介して進行波管増幅器15へ帰還させ、進行波管増幅器15の出力信号波に含まれる第2高調波を抑制するようにしている。なお、上記外部帰還回路の移相器13の前段に設けられた高域ろ波器16は、外部帰還回路に帰還される信号の内、角周波数 ω の基本信号波を取り除く作用をす

る。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来の高調波抑制回路においては、実際は、前置増幅器11の出力信号に2次高調波が含まれている。したがって、外部帰還回路は、上記前置増幅器11からの2次高調波と進行波管増幅器15で発生する2次高調波とに対して、進行波管増幅器15の出力信号から抽出した2次高調波の振幅と位相を変化させて帰還信号としていることになる。

- 10 しかしながら、前置増幅器11の出力信号に含まれる2次高調波と進行波管増幅器15で発生する2次高調波との位相は異なっているので、帰還された2次高調波によって、例えば、前置増幅器11の出力信号に含まれる2次高調波を消しても、進行波管増幅器15から発生する2次高調波は消去できず、したがって、進行波管増幅器15の出力信号に含まれる2次高調波を十分低減することができないという問題点があった。また、上記従来の高周調抑制回路では、移相器3及び減衰器4は受動回路で構成されているため、広帯域にわたって同じレベルで2次高調波を抑制することができないなどの問題点があった。

【0004】 本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、広帯域にわたって抑制効果の高い高調波抑制方法及びその回路を提供することを目的とする。

【0005】

- 【課題を解決するための手段】 本発明の請求項1記載の高調波抑制方法は、2次高調波を含む増幅器出力を2つに分配し、一方の出力から2次高調波を抽出し、更に上記2次高調波の位相と振幅とを調整した後、分配された增幅器の他方の出力と合成することにより、増幅器出力に含まれる2次高調波を抑制するようにしたことを特徴とする。

【0006】 請求項2記載の高調波抑制回路は、増幅器と、この増幅器の出力を分配する分配回路と、上記分配器の一方の出力から2次高調波を抽出するフィルタと、上記抽出された2次高調波の位相を 180° 進める移相器と、上記2次高調波の振幅を変化させる減衰器と、上記分配器の他方の出力と上記減衰器の出力とを合成する合成器とを備え、増幅器出力に含まれる2次高調波を抑制するようにしたものである。

- 40 【0007】 請求項3記載の高調波抑制回路は、上記合成器の出力から2次高調波を抽出するフィルタと、このフィルタの出力に基づいて上記移相器と上記減衰器とを制御する制御回路とを備えたものである。

【0008】

- 【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について図面に基づき説明する。図1は、本発明の実施の形態に係わる高調波抑制回路の構成を示すブロック図で、1は入力信号を増幅する増幅器、2は増幅器1で増幅された信号を2つに分配する分配器、3は分配器2の一方の

出力から2次高調波を抽出する第1の帯域フィルタ(BPF)、4は第1の帯域フィルタ3で抽出された2次高調波の位相を調整する外部制御可能な移相器、5は上記移相器4からの出力の振幅を調整する外部制御可能な減衰器(ATR)、6は分配器2の他方の出力と減衰器5の出力とを合成する合成器、7は合成器6の出力から2次高調波を抽出する第2の帯域フィルタ(BPF)、8は第2の帯域フィルタ7の出力を検出し、合成器6の出力、すなわち高調波抑制回路の出力に含まれる2次高調波を抑制するように上記移相器4と上記減衰器とを制御する制御回路である。

【0009】次に、上記構成の高調波抑制回路の動作について説明する。増幅器1の非直線性特性のため、増幅器1で増幅された信号には信号周波数の2倍の周波数をもつ高調波成分(2次高調波)が含まれている。この2次高調波を含んだ信号は、分配器2で2つに分配され、一方の出力S1は第1の帯域フィルタ3に、他方の出力S2は直接合成器6に出力される。上記第1の帯域フィルタ3では、入力された出力S1の内2次高調波のみが抽出され移相器4に送られる。上記抽出された2次高調波は、制御回路8により制御された移相器4及び減衰器5により、振幅が上記出力S1(または出力S2)に含まれる2次高調波と同レベルで、位相が上記2次高調波よりも180°進んだ(反転した)2次高調波S3に変換され、合成器6で上記他方の出力S2と合成される。すなわち合成器6において、上記出力S2と出力S3とを合成すると、上記出力S2に含まれる2次高調波と上記出力S3とは打消しあうので、合成器6の出力、すなわち高調波抑制回路の出力に含まれる2次高調波を大幅に低減することができる。ここで、制御回路8は、第2の帯域フィルタ7により抽出された合成器6の出力に含まれる2次高調波のレベルを検出し、上記移相器4及び上記減衰器5に対して、移相量と減衰量とを適宜設定し、上記合成器6の出力に含まれる2次高調波のレベルを低減するように制御している。

【0010】このように、本実施の形態によれば、2次高調波を含んだ増幅器1の出力をS1、S2の2つに分配し、一方の出力S1から第1のフィルタ3で抽出した2次高調波を、移相器4及び減衰器5により、上記出力S1の2次高調波と同レベルで位相が180°異なる信号に変換した後、合成器6において、上記出力S2と合

成するようにしたので、上記出力S2に含まれる2次高調波と出力S3とは打消しあい、合成器6の出力、すなわち高調波抑制回路の出力に含まれる2次高調波を大幅に低減することができる。また、上記移相器4及び上記減衰器5は、制御回路8で制御されるように構成しているので、広帯域にわたって同じレベルで2次高調波を抑制することができる。

【0011】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の高調波抑制方法によれば、2次高調波を含む増幅器出力を2つに分配し、一方の出力から2次高調波を抽出し、更に上記2次高調波の位相と振幅とを調整して、分配された増幅器の他方の出力と合成するようにしたので、増幅器出力に含まれる2次高調波を比較的大幅に低減することができる。

【0012】請求項2記載の高調波抑制回路は、増幅器と、この増幅器の出力を分配する分配回路と、上記分配器の一方の出力から2次高調波を抽出するフィルタと、上記抽出された2次高調波の位相を180°進める移相器と、上記2次高調波の振幅を変化させる減衰器と、上記分配器の他方の出力と上記減衰器の出力とを合成する合成器とを備え、増幅器出力に含まれる2次高調波を反転した2次高調波を生成して増幅器出力と合成するようにしたので、合成器の出力、すなわち高調波抑制回路の出力に含まれる2次高調波を比較的大幅に低減することができる。

【0013】請求項3記載の高調波抑制回路は、合成器の出力から2次高調波を抽出し、このフィルタ出力に基づいて移相器と減衰器とを制御するように構成したので、2次高調波を確実に低減することができるとともに、広帯域にわたって同じレベルで2次高調波を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

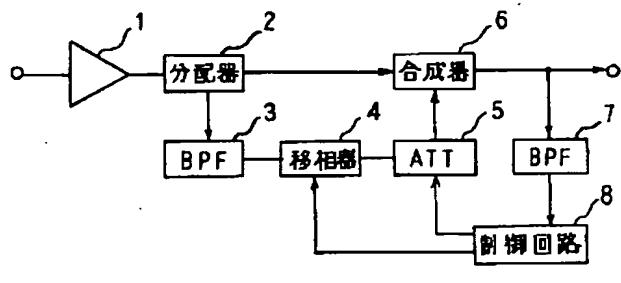
【図1】本発明の実施の形態1に係わる高調波抑制装置の構成を示すブロック図である。

【図2】従来の高調波抑制装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 増幅器、2 分配器、3 第1の帯域フィルタ、4 移相器、5 減衰器、6 合成器、7 第2の帯域フィルタ、8 制御回路

【図1】



【図2】

